

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction).

**2.173.060**

(21) N° d'enregistrement national :

(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

**73.05917**

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1<sup>re</sup> PUBLICATION

(22) Date de dépôt ..... 20 février 1973, à 15 h 3 mn.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 40 du 5-10-1973.

(51) Classification internationale (Int. Cl.) C 21 c 5/34.

(71) Déposant : Association dite : CENTRE DE RECHERCHES MÉTALLURGIQUES - CENTRUM  
VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, résidant en Belgique.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet André Bouju.

(54) Perfectionnements aux procédés d'affinage à l'oxygène de la fonte au convertisseur.

(72) Invention de :

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle : Demandes de brevets déposées en Belgique le 22 février 1972,  
n. 43.611 et le 29 novembre 1972, n. 43.933 et demande de brevet déposée dans  
le Grand-Duché de Luxembourg le 6 avril 1972, n. 65.126 au nom de la demanderesse.

La présente invention se rapporte à des perfectionnements apportés aux procédés d'affinage de fonte au convertisseur. Ils sont applicables dans les cas où l'affinage de la fonte est réalisé en tout ou en partie, au moyen d'une injection de gaz oxydant dans le convertisseur, réalisée à travers la paroi latérale du convertisseur, sous le niveau du bain de métal.

On sait que de récents développements dans les procédés d'affinage de fonte au convertisseur ont mis en évidence les avantages qu'il y a à effectuer une partie au moins de l'affinage de la fonte au moyen d'injection latérale de gaz oxydant dans le métal.

On sait également que, notamment dans les convertisseurs à insufflation latérale, le problème de la longévité du garnissage réfractaire d'un convertisseur d'aciérie soufflé à l'oxygène a reçu une solution satisfaisante grâce à l'utilisation de tuyères constituées de deux conduits coaxiaux, le conduit central servant à l'insufflation d'oxygène pur et le conduit périphérique à celle d'un fluide de protection, liquide ou gazeux.

Toutefois, il a été constaté que le garnissage réfractaire situé dans le prolongement de l'axe de chacune de ces tuyères doubles, présentait souvent une usure plus prononcée due incontestablement à l'action du jet d'oxygène insufflé par le conduit central desdites tuyères. Il est à noter que l'axe longitudinal de ces tuyères latérales n'est pas toujours orienté de façon à passer par le centre du convertisseur; en effet, dans le but notamment d'améliorer les conditions de fusion des mitrailles, on a trouvé qu'il est avantageux d'orienter l'axe longitudinal de la tuyère de telle sorte qu'il fasse un angle aigu, par exemple d'environ  $10^\circ$  avec le diamètre du convertisseur passant par le point de pénétration de ladite tuyère dans ledit convertisseur.

De cette usure il résulte d'une part, une modification du profil de ce garnissage réfractaire avec les inconvénients bien connus qu'un tel profil irrégulier peut entraîner concernant le déroulement du processus d'affinage et d'autre part, que la longévité de l'ensemble du garnissage est encore limitée à celle de ces

endroits particuliers qui doivent être réparés quand leur usure devient excessive.

La présente invention a pour objet un procédé permettant de remédier à ces inconvénients.

5 Le procédé, objet de la présente invention, est essentiellement caractérisé en ce qu'au moyen d'une ou plusieurs tuyères dites d'affinage, situées dans la paroi latérale d'un convertisseur, on injecte un gaz oxydant composé en tout ou en partie d'oxygène commercialement pur et en ce que simultanément on injecte  
10 dans le convertisseur un fluide protecteur, liquide ou gazeux, de telle sorte que la zone de ladite paroi, située dans le prolongement de l'axe des tuyères d'affinage, soit soustraite à l'influence directe du jet d'oxygène.

Cette protection est assurée par la constitution d'une  
15 nappe recouvrant ledit endroit ou par l'intersection et la déviation du jet d'affinage au moyen du fluide protecteur injecté.

Suivant l'invention, l'injection du gaz oxydant est avantageusement effectuée au moyen de tuyères dites d'affinage à deux conduits coaxiaux dont le conduit central est utilisé pour le passage de l'oxygène et dont le conduit périphérique est utilisé pour  
20 le passage d'un fluide protecteur, liquide ou gazeux, de préférence à réaction endothermique.

Egalement suivant l'invention, le ou les moyens d'injection du fluide de protection utilisés simultanément avec la ou les tuyères d'affinage peuvent être situés dans la paroi latérale du convertisseur.  
25

Par ailleurs, ces moyens peuvent encore consister en des éléments poreux au travers desquels on insuffle un fluide de protection gazeux.

30 Dans une de ses modalités particulières de mise en oeuvre, le procédé de l'invention a encore pour effet de réduire un inconvénient du soufflage latéral tel qu'il est classiquement mis en oeuvre.

Il est apparu en effet, principalement dans le cas où l'injection latérale est dirigée sensiblement vers la zone centrale du  
35

convertisseur, qu'un phénomène d'oscillation pouvait prendre naissance dans le bain de métal. Ce phénomène se manifeste par un mouvement alternatif du bain, d'amplitude croissante, le plus souvent dans le sens perpendiculaire à celui de l'injection latérale. Dans  
5 certaines conditions défavorables, ce mouvement peut conduire à des projections à l'extérieur du convertisseur.

Le procédé objet de la présente invention, permet de réduire notablement les effets de ce phénomène ou de l'empêcher de naître.

Une modalité avantageuse du procédé de l'invention est essentiellement caractérisée en ce que l'on effectue latéralement  
10 l'injection du fluide protecteur destiné à soustraire la paroi de l'action de l'injection de gaz oxydant, dans une direction de préférence sensiblement perpendiculaire à celle de l'injection dudit gaz oxydant, en ce que lorsqu'un mouvement de nature alternative  
15 se développe dans le bain, on module la pression ou le débit au moins d'une des injections latérales, à une fréquence aussi voisine que possible de celle du mouvement survenu, mais sensiblement en opposition de phase avec celui-ci, ce qui a pour effet de réduire ou d'annuler ce mouvement alternatif.

20 Il ne sort pas du cadre de l'invention que le fluide destiné à protéger la paroi entoure en même temps un jet de gaz lui-même oxydant.

Par opposition de phase, il faut entendre notamment qu'à un maximum de vitesse de déplacement du métal d'une tuyère d'injection  
25 vers la seconde tuyère d'injection, correspond un maximum de pression du gaz oxydant ou simplement protecteur injecté par cette seconde tuyère, et qu'à un maximum de vitesse de déplacement du métal dans le sens de l'éloignement de ladite seconde tuyère, correspond un minimum de la pression d'injection à cette tuyère.

30 L'intensité de la modulation, ainsi que son évolution en fonction du temps, sont à fixer expérimentalement en fonction des mouvements réels du métal et de la résistance que ce mouvement trouve dans le convertisseur, ainsi que du déphasage réel entre les deux phénomènes sus-mentionnés, à savoir le mouvement du bain et celui du  
35 gaz injecté. A cet égard, il peut s'avérer utile de moduler l'injec-

tion effectuée par les deux tuyères de préférence sensiblement perpendiculaires; on peut également décaler quelque peu, de préférence vers l'avant, par rapport au moment théorique de l'opposition, la phase du phénomène pulsatoire imprimé au jet.

- 5 Le domaine de la présente invention couvre également le cas où le jet latéral de gaz oxydant est entouré d'un fluide protecteur, réducteur ou non; ce fluide peut lui-même être délivré sous une pression pulsatoire appropriée. Le phénomène pulsatoire engendré dans le fluide peut avoir lieu ou non, en même temps
- 10 que celui imprimé au gaz oxydant, ou au fluide protecteur injecté par l'un des moyens cités plus haut pour contrarier le jet d'affinage.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé d'affinage pneumatique de fonte caractérisé en ce qu'au moyen d'une ou plusieurs tuyères dites d'affinage situées dans la paroi latérale d'un convertisseur, on injecte un gaz oxy-
- 5 dant composé en tout ou en partie d'oxygène commercialement pur et en ce que, simultanément, on injecte dans le convertisseur un fluide protecteur, liquide ou gazeux, de telle sorte que la zone de ladite paroi, située dans le prolongement de l'axe des tuyères d'affinage, soit soustraite à l'influence directe du jet d'oxygène.
- 10 2. Procédé d'affinage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'injection du gaz oxydant est effectuée au moyen de tuyères dites d'affinage à deux conduits coaxiaux dont le conduit central est utilisé pour le passage de l'oxygène et dont le conduit périphérique est utilisé pour le passage d'un fluide pro-
- 15 tecteur, liquide ou gazeux, de préférence à réaction endothermique.
3. Procédé d'affinage suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le ou les moyens d'injection du fluide de protection utilisés simultanément avec la ou les tuyères d'affinage sont situés dans la paroi latérale du convertis-
- 20 seur.
4. Procédé d'affinage suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens d'injection du fluide protecteur consistent en des tuyères.
5. Procédé d'affinage suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens d'injection du fluide protecteur consistent en des éléments poreux au travers desquels on insuffle un fluide gazeux.
- 25 6. Procédé d'affinage suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que l'on effectue latéralement dans le bain l'injection du fluide protecteur destiné à soustraire la paroi de l'action de l'injection du gaz oxydant, dans une direction de préférence sensiblement perpendiculaire à celle de l'injection dudit gaz oxydant, en ce que lorsqu'un mouvement de nature alternative se développe dans le bain, on module la pression ou le débit
- 30 d'au moins une des injections latérales à une fréquence aussi voi-
- 35

73 05917

6

2173060

sine que possible de celle du mouvement survenu, mais sensiblement en opposition de phase avec celui-ci.

7. Procédé d'affinage suivant la revendication 6, caracté-  
risé en ce que l'on module à la fois l'injection de gaz oxydant  
5 réalisée par une tuyère et l'injection du fluide protecteur de la  
zone du convertisseur située dans le prolongement du jet dudit gaz  
oxydant.

*This Page Blank (uspto)*